

**30 de setembro a 4 de outubro**  
Ponta Grossa - PR - Brasil

## **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA ANÁLISE DE NÃO CONFORMIDADES NO PROCESSO DE MANUFATURA DE UM PRODUTO DOMISSANITÁRIO**

### **MASP METHODOLOGY APPLICATION FOR ANALYSIS OF NON- CONFORMITY IN THE MANUFACTURING PROCESS OF A DOMISSANITY PRODUCT**

**ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA**

Fernanda Pereira Lopes Carelli, UFSC, Brasil, fernanda.pereira.lopes@hotmail.com

Alvaro Guillermo Rojas Lezana, UFSC, Brasil, alvaro.lezana@ufsc.com.br

#### **Resumo**

Este artigo apresenta a utilização da metodologia de análise e solução de problemas (MASP) na análise de não conformidades do processo de fabricação de raticidas, produto domissanitário, de uma indústria do setor químico, localizada em São José dos Pinhais, no estado do Paraná. O artigo é caracterizado como um estudo de caso em que foram coletados dados por meio de uma entrevista semiestruturada com a diretoria da empresa, e de pesquisa de campo para análise do sistema produtivo, com uma análise qualitativa dos dados. A utilização do MASP apontou duas não conformidades que afetam de forma significativa o resultado do indicador de perdas da linha de manufatura 03 no ano de 2018, com um impacto direto na produção e na redução de custo da empresa estudada denominada neste artigo como indústria X. A partir da estratificação e análise das perdas, sugere-se a redução de não conformidades através de ações simples, criativas e com baixo custo. Com a utilização de ferramentas da qualidade, as causas raiz dos problemas foram apontadas e a partir destas, foram propostos dois planos de ação para eliminação das perdas no processo produtivo, sendo um plano de ação direcionado à manutenção, e o outro, a padronização do processo de embalagem do produto.

**Palavras-chave:** MASP- Metodologia de Análise e Solução de Problemas; Não conformidade; Perdas produtivas.

#### **Abstract**

*This paper presents the use of the methodology of problem analysis and solution (MASP) in the nonconformities analysis of the manufacturing process of raticide, a domestic product, from a chemical company located in São José dos Pinhais, state of Paraná. The article is characterized as a case study in which data were collected through a semi-structured interview with the company's management, and field research to analyze the production system, with a qualitative analysis of the data. The use of MASP pointed to two nonconformities that significantly affect the result of loss indicator of manufacturing line 03 in the year 2018, with a direct impact on production and cost reduction of the company studied in this article as company X. From the stratification and analysis of losses, it is suggested to reduce nonconformities through simple, creative and low cost actions. With the use of quality tools, the root causes of the anomalies were pointed out and from these, two action plans were proposed to eliminate*

*losses in the production process, one action plan directed to maintenance, and the other, the standardization of the process. Product packaging process.*

**Keywords:** *MASP - Analysis methodology and problem solving; Non-compliance; Productive losses.*

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo dos negócios é um ambiente em que a competitividade é acirrada, o que exige das empresas processos eficientes, flexíveis e de baixo custo. A competição, a complexidade da economia e a infinidade de informações disponíveis, colocam as empresas em um contexto permanente de busca pela inovação e adaptação às exigências do mercado e de seus consumidores.

Conforme Simantob (2003, p. 12), inovar é ter uma ideia que seus concorrentes ainda não tiveram, e implantá-la com sucesso. A inovação faz parte da estratégia das empresas: seu foco é o desempenho econômico e a criação de valor.

Para Shingo (1996, p. 110-259) uma perda é “qualquer atividade que não contribui para as operações” e “a única maneira de aumentar os lucros é através da redução dos custos”. Portanto, o modo mais eficaz de redução de custo é através da eliminação de perdas.

Bornia (1995, p.13) cita que os desperdícios não só não adicionam valor aos produtos, mas também são desnecessários ao trabalho efetivo, pois reduzem o valor destes produtos.

Com base nestas afirmações o presente artigo aborda a aplicação da metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP nas análises de não conformidade do processo de manufatura de um produto domissanitário, especificamente o raticida, e a necessidade de ajustes eficazes na produção para atender as exigências e condições do mercado.

A indústria estudada, denominada de indústria X possui 3.500m<sup>2</sup> de área construída, esta localizada na cidade de São José dos Pinhais no Paraná em um ponto estratégico no aspecto logístico, para atingir uma melhor distribuição de seus produtos. Atuando no mercado desde 1996 no seguimento de domissanitários, a empresa iniciou suas atividades com a produção de uma isca atrativa para o combate de moscas, em sua primeira fábrica no interior do Paraná.

Atualmente, conta com trinta produtos na linha de inseticidas para uso profissional e uso doméstico, incluindo a série de inseticidas a base de gel, voltadas ao combate de enciclopragas, atendendo todo o território nacional e alguns países da América Latina.

Desta forma o objetivo deste artigo é propor uma adequação no processo de fabricação na linha de raticidas para a redução de perdas com não conformidades, por meio da aplicação da metodologia MASP.

## 2. METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - MASP

SELEME E STADLER (2008) ressaltam que as palavras método e ferramenta possuem significados distintos, porém estão interligadas nos processos organizacionais e no gerenciamento pelo controle da qualidade.

Para Campos, (1992, p.29), “método é o caminho para se chegar a um ponto além do caminho.” Sendo assim, o termo método pode ser entendido como uma junção de princípios determinados para a realização de processos ou atividades.

Segundo SELEME E STADLER (2008), o termo ferramenta, significa o instrumento que permite realizar determinados trabalhos, sendo o recurso utilizado no método. O conceito de ferramenta também é utilizado para os procedimentos que melhorem a aptidão de realizar determinadas atividades.

Segundo Arioli (1998), o MASP funciona como uma ferramenta eficiente para gerar melhorias, gerar decisões, envolvendo um grupo de pessoas para tomar decisões, visando a qualidade dos produtos e serviços. Afirma também, que é uma ferramenta aplicada de forma sistemática contra uma situação insatisfatória ou para o alcance de um objetivo de melhoria. As situações são identificadas, eliminadas ou melhoradas, através de etapas pré determinadas, com base no ciclo PDCA.

Sampara (2009), diz que o objetivo do Masp é elevar a probabilidade de solucionar um problema, onde a solução é um processo que segue uma sequencia lógica e racional.



Figura 01 – Etapas do MASP

Fonte: adaptado de Campos, 1992.

As etapas pré determinadas são divididas em oito partes e estão descritas abaixo:

a) identificação do problema: segundo Seleme e Stadler (2008), um problema é identificado por uma não conformidade ou desvio em relação ao objetivo planejado.

b) observação: a observação é uma fase de investigação, onde são realizados todos os registros dos detalhes do processo, mensurando todas as irregularidades possíveis, gerando dados para a análise do problema.

c) análise para descobrir as causas: Seleme e Stadler (2008), diz que todas as sugestões são importantes, pois podem contribuir para as identificações das causas, analisando todas as hipóteses possíveis.

d) plano de ação: a partir da identificação, da observação e da análise do problema, são planejadas as contramedidas que deverão ser colocadas em prática para eliminar ou minimizar o problema o plano de ação com uso da ferramenta 5W2H é muito útil nessa fase. Seleme e Stadler (2008).

e)ação para eliminar as causas: para Seleme e Stadler, 2008, a ação para eliminar as causas significa atuar para eliminar as causas principais dos problemas. Nesta fase, primeiramente é necessário treinamento para os envolvidos sobre a ação de bloqueio da causa.

f)verificação da eficácia da ação: uma modificação em um processo deve trazer alteração no resultado, o qual se espera que seja positivo. A verificação instaura a existência de um histórico do ocorrido, para que seja possível medir a eficácia da ação. Seleme e Stadler (2008).

g)padronização: segundo Seleme e Stadler (2008), padronização é o registro documentado dos procedimentos a serem seguidos por todos os participantes, com vistas à garantia de que a causa bloqueada não mais retorne. Assim, é assegurado que os resultados obtidos pelo cumprimento dos procedimentos garantam que os resultados sejam sempre os mesmos e previsíveis.

h)conclusão: Seleme e Stadler (2008) diz que é necessário relacionar os problemas remanescentes ou secundários, estabelecendo-se prioridades para a escolha do próximo obstáculo a ser vencido e criar uma cultura de aprendizagem organizacional.

A sistemática da metodologia de análise e solução de problemas pode ser apresentada de forma pictórica de ações corretivas e preventivas para eliminar a causa das não conformidades.

### 3. METODOLOGIA

O presente artigo consiste em estudo de caso de natureza descritiva exploratória, no qual foi utilizada uma metodologia de pesquisas em fontes primárias como reuniões e entrevistas semiestruturadas junto à diretoria da empresa, investigações de campo no sistema de produção e levantamentos de dados *in loco*, com uma análise qualitativa dos dados.

Abaixo a descrição das etapas adotadas na metodologia:

- a) Visita a empresa: para pesquisa de campo e reunião com a diretoria para entrevistas e reconhecimento dos setores da empresa;
- b) Levantamento dos dados da área produtiva da empresa e das perdas produtivas;
- c) Observação do processo produtivo para identificar a forma de produção e os gargalos.
- d) Mapeamento do processo de manufatura para identificação de causas;
- e) Análise dos dados coletados;
- f) Proposta de melhoria no processo estudado.

A proposta é de analisar os dados obtidos durante o período de 2018, verificar as possíveis causas de não conformidades e sugerir uma melhoria, possibilitando otimização, qualidade e eficiência no processo produtivo do raticida.

A indústria escolhida para o estudo de caso é denominada indústria X, é caracterizada como uma média empresa que trabalha com a fabricação de produtos domissanitários, desde o ano de 1996, quando iniciou suas atividades na cidade de Pato Branco, interior do Paraná.

Atualmente a empresa encontra-se localizada na cidade de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba, em um bairro predominantemente industrial. A indústria conta com sede própria de três mil e quinhentos metros quadrados de área e não possui filiais em outros estados brasileiros.

A indústria X trabalha com produtos domésticos de limpeza ou combate a insetos e roedores, denominados saneantes domissanitários, incluem uma gama de produtos de consumo. A Agência Nacional de Vigilância - ANVISA Sanitária, Lei nº 6.360 definiu como “substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento da água

compreendendo: a) inseticidas - destinados ao combate, à prevenção e ao controle dos insetos em habitações, recintos e lugares de uso público e suas cercanias; b) raticidas - destinados ao combate a ratos, camundongos e outros roedores; c) desinfetantes - destinados a destruir, indiscriminada ou seletivamente, microrganismos, quando aplicados em objetos inanimados ou ambientes; d) detergentes - destinados a dissolver gorduras e à higiene de recipientes e vasilhas, e a aplicações de uso doméstico”.

Os produtos são manufaturados, seguindo a ordem de produção, em tanques e materiais próprios. São adotados procedimentos internos para a execução dos produtos demandados, além das boas práticas de fabricação (BPF) e os regulamentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O envase e fracionamento é realizado em sua maioria de forma automatizada.

A empresa conta com uma gama de produtos, onde são produzidas iscas em gel (10 e 30 g), iscas granuladas (25, 50 e 100g), inseticida em forma líquida (33ml, 50ml, 200ml, 250ml, 1 litro e 5 litros) e inseticidas aerossol, nesse último caso, toda a produção é terceirizada. Após o envase e rotulação, os produtos recebem suas respectivas caixas display e máster, logo após são enviados para a área de quarentena para aprovação do setor de qualidade, seguindo posteriormente para o estoque e conforme necessidade, são retirados e encaminhados para a expedição, que faz a separação dos mesmos e envia-os aos clientes.

#### 4. RESULTADOS

Por meio das reuniões realizadas em conjunto com a diretoria da empresa, foram analisadas as 4 linhas de produção da empresa e suas perdas produtivas, sendo: Linha 1 – 15,12%; linha 2 – 12,50%; linha 3 – 23,90% e linha 4- 18,40% de perdas produtivas no ano de 2018. Desta forma a linha escolhida para ser analisada foi a de manufatura número 3 (três), onde são produzidos os raticidas e apresenta a maioria das perdas nos lotes produzidos (em porcentagem).

Na linha de produção número 3, existem quatro etapas no processo, são elas: inserção da formulação nos grãos, alimentação das máquinas, envase dos grãos nas embalagens e embalagem final, conforme figura 2:

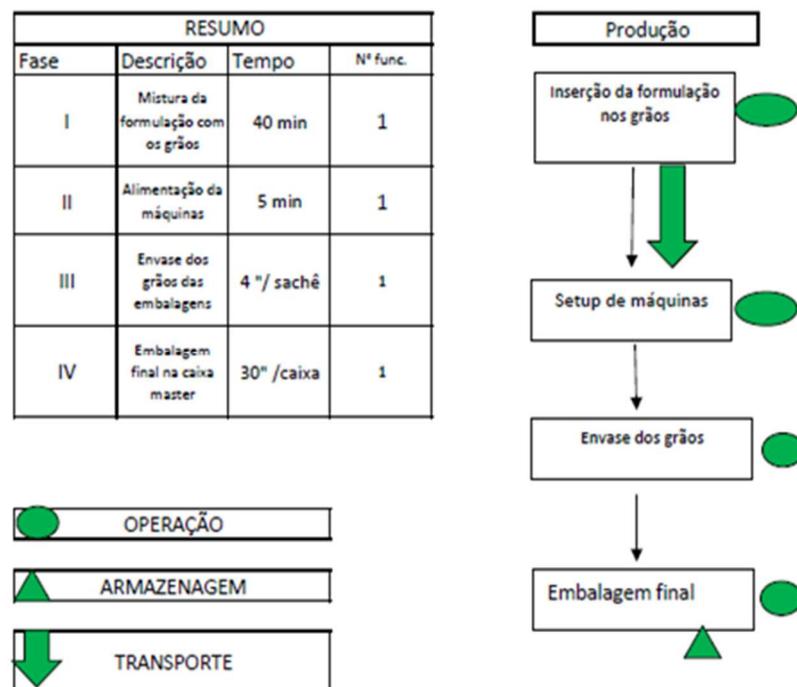


Figura 02 - Produção da linha de raticidas na empresa X

A primeira etapa consiste em misturar nos grãos de raticida, na segunda é o abastecimento das máquinas, onde o operador insere as embalagens do produto e os grãos já misturados com a formulação nos respectivos reservatórios da máquina conforme a solicitação na ordem de produção. A terceira etapa trata-se do processo automatizado, onde a máquina injeta dentro da embalagem os grãos e realiza a vedação da embalagem, e a quarta etapa consiste na embalagem final do produto, onde os sachês de raticida são acomodados e selados dentro da caixa máster.

Nesse contexto, foram identificadas através dos acompanhamentos de produção, perdas no processo, derivados de não conformidades, como grãos presos nas mordças do sachê, vedação incorreta, embalagem danificada, sachê rasgado, sachê manchado, sachê vazio, sachê aberto, arte fora do padrão e bobina desalinhada, conforme evidenciado *in loco* na empresa.

Por meio de um do histograma foram analisadas as não conformidades e o comportamento das classes e suas frequências relativas percentuais, conforme apresentado na figura 3.

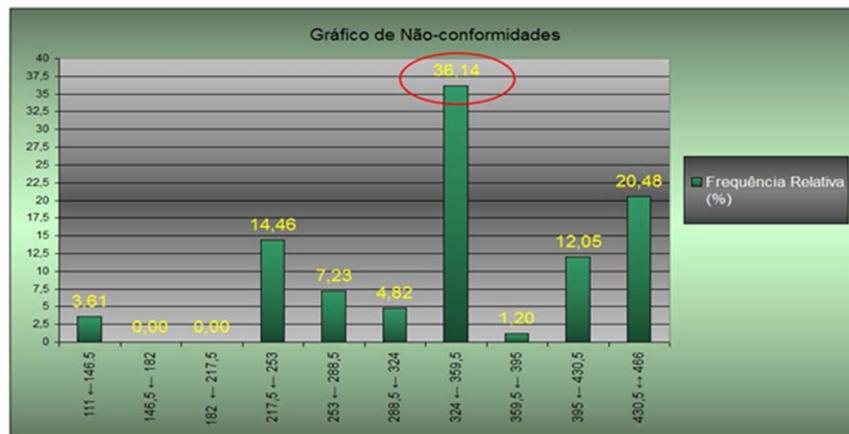


Figura 3 – Gráfico de não conformidades

Fonte: Os autores, 2019

Percebe-se na figura 3 que a maior frequência encontrada está na sétima classe onde apresenta o maior percentual de 36,14% do total de refugos com valores de 324 (trezentos e vinte quatro) à 359,5 (trezentos e cinquenta e nove, cinco) em números de não conformidades ou scraps, ou também a média de 341,75 (trezentos e quarenta e um, setenta e cinco) em scraps.

Para entender como o problema ocorre exatamente, foram realizadas observações no processo, reuniões no chão de fábrica e compartilhamento de informações com os operadores e registros fotográficos. As evidências de não conformidades foram coletadas e serviram de base para a investigação e análise qualitativa do problema. Os defeitos nos sachês foram caracterizados juntamente com a gerência da qualidade da indústria X, obtendo-se tipos de defeitos, conforme figura 4 abaixo:

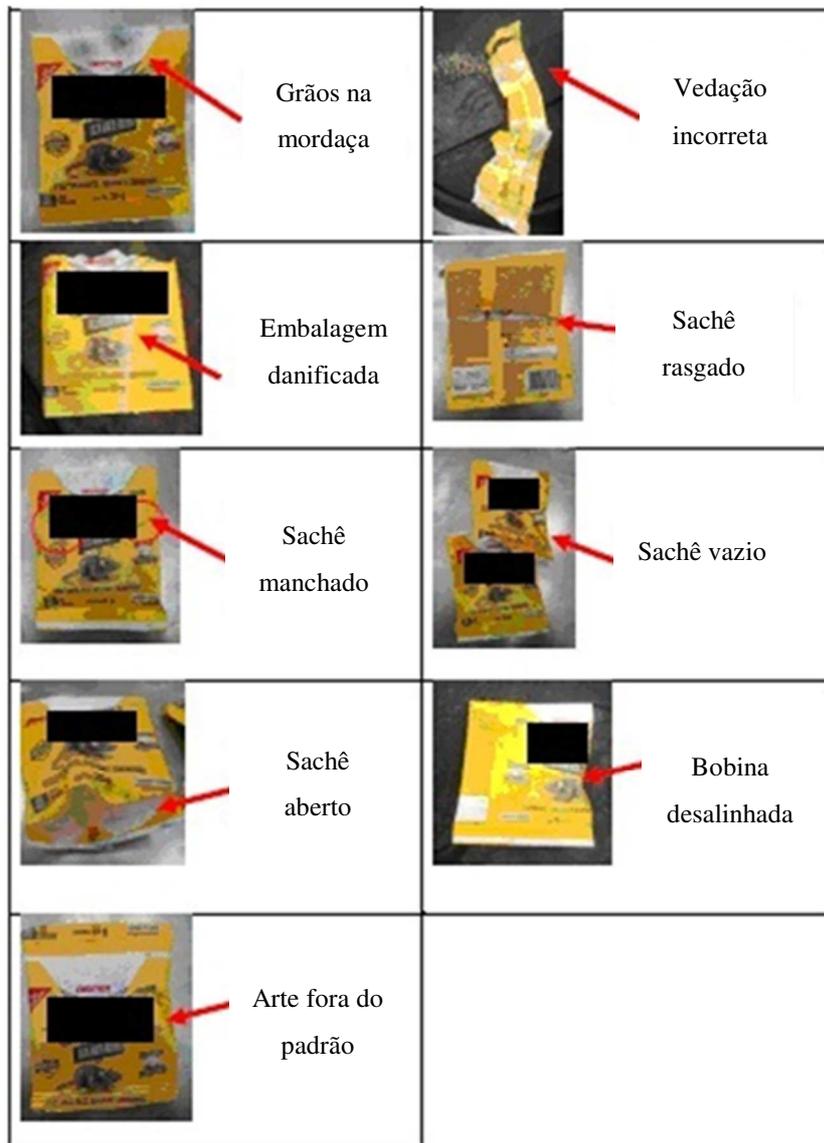


Figura 4 – Tipo de defeitos encontrados na linha de produção do raticida

Fonte: Os autores, 2019.

Para identificar o percentual de oportunidade de melhoria no processo de manufatura do raticida foram analisados os valores mensais de não conformidades no produto, sendo do total produzido em 2018 de 355.669 sachês, um total de 28.425 apresentavam não conformidades o que representa um percentual de 8% que pode ser aprimorado no processo produtivo da empresa.

Através da pesquisa e coleta de dados foi identificado o preço unitário por sachê, já considerados os custos diretos e indiretos relevantes ao processo de fabricação do raticida. Ao custo de R\$0,0425/sachê verifica-se que do total anual de R\$15.115,93 (quinze mil, cento e quinze reais e noventa e três centavos), R\$1.175,51 (mil cento e setenta e cinco reais, e cinquenta e um centavos) são provenientes dos refugos na produção. Calculando a média do rendimento anual no período de 2018, chega-se ao resultado de R\$1.259,66 (mil duzentos e cinquenta e nove reais e sessenta e seis centavos), o que corresponde à apenas 6,68% acima da soma resultante de não conformidade. Ou seja, se comparados esse resultado aos valores mensais vê-se que ultrapassa determinados meses ou até mesmo a soma de alguns deles, ficando claro a necessidade de melhoria e redução de não conformidades.

Para priorizar as não conformidades a serem trabalhadas foi estruturado um gráfico de pareto para identificar as duas maiores causas a serem analisadas conforme figura 5:

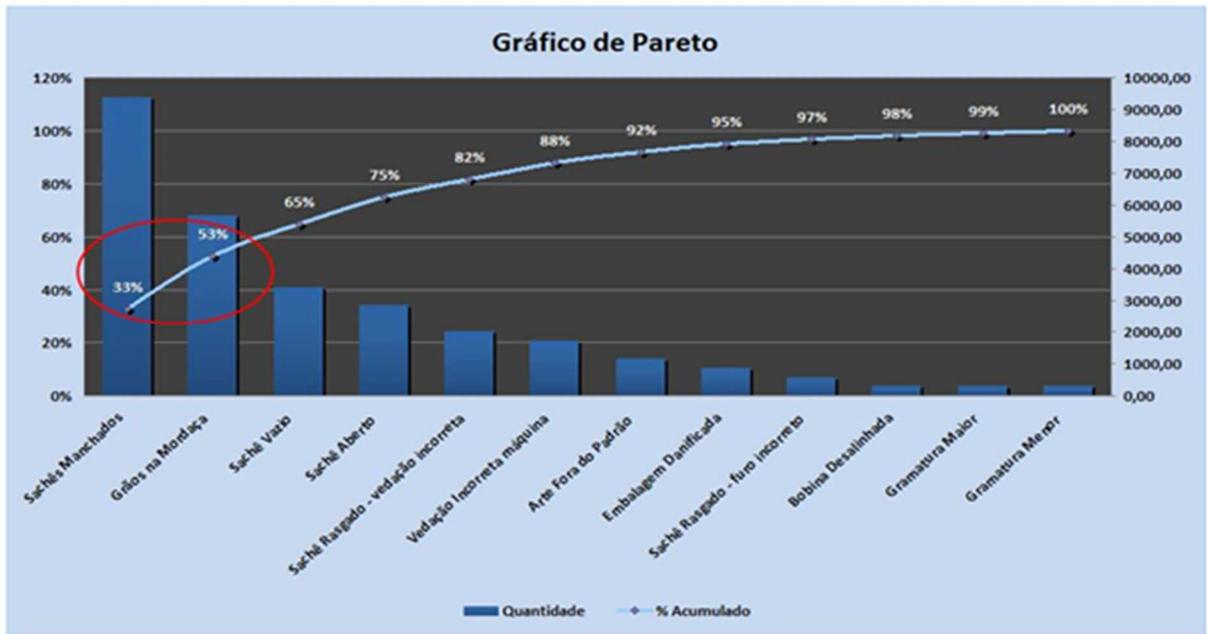


Figura 5: Gráfico de Pareto

Fonte: Os autores, 2019

Observa-se que as duas maiores ocorrências (sachês manchados e grãos na mordida) somam 53% do total de não conformidades no período de 2018, sendo priorizadas neste estudo.

#### 4.1 Análise do Processo

Para um melhor entendimento do processo foram analisadas com maior profundidade as não conformidades, em conjunto com o supervisor de produção da indústria X.

Desta forma para analisar as causas das duas não conformidades: sachê manchado e grão preso na mordida do sachê foram estruturados dois diagramas de ishikawa conforme apresentado na figura 6 e 7.

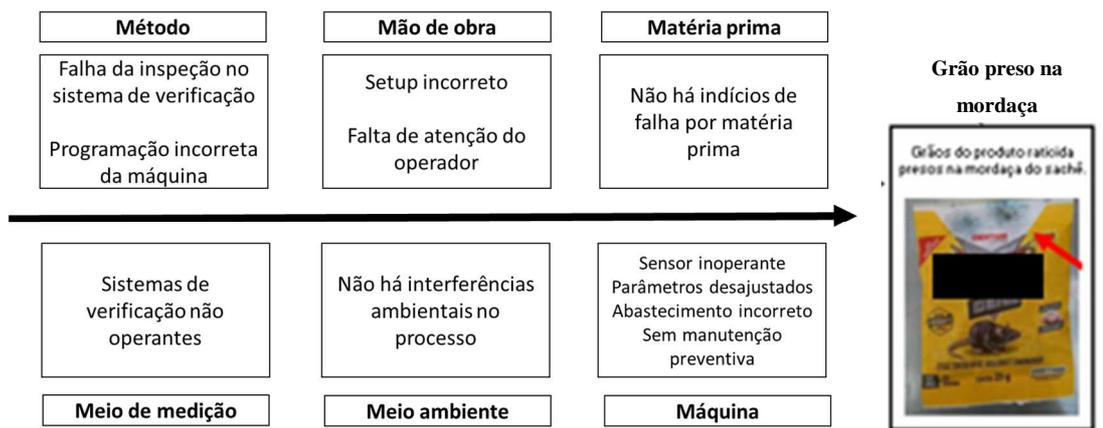


Figura 6: Análise das Causas – Diagrama de Ishikawa: Grão na mordida

Fonte: Os autores, 2019

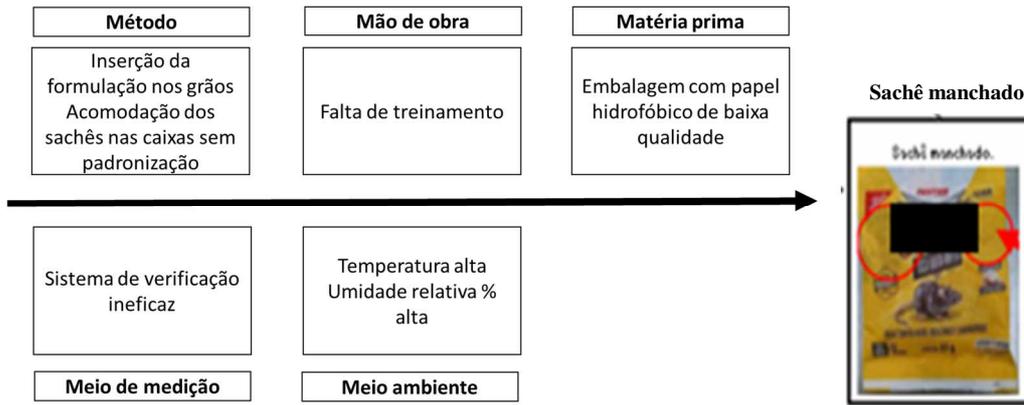


Figura 7: Análise das Causas – Diagrama de Ishikawa: Sachê manchado

Fonte: Os autores, 2019

Deste modo, para levantar as origens das duas não conformidades, aplicou-se a ferramenta dos 5 porquês. A técnica dos 5 porquês parte da premissa que depois de questionar por cinco vezes o por que que o problema ocorreu sempre fazendo referência à resposta anterior será determinada a causa raiz deste problema. (Werkema, 2006).

No quadro 1, estão descritos os porquês referentes à causa grão na mordação, incluindo os questionamentos gerados na reunião de análise juntamente com a gerência da qualidade da indústria X:

5 Por quês (6m's):					
Método	Mão de Obra	Matéria-Prima	Meio de Medição	Meio Ambiente	Máquina
Por que (1): Setup incorreto, sensores não foram verificados.	Por que (1): Não há um procedimento descrevendo os parâmetros de máquina.	Por que (1): Não aplicável para análise deste efeito	Por que (1): Sensores inoperantes.	Por que (1): Sensores inoperantes.	Por que (1): Não aplicável para análise deste efeito.
Por que (2): Procedimento operacional padrão desatualizado e violação do operador.	Por que (2): Porque o SGQ está em processo de atualização, incluindo todos os procedimentos.	Por que (2): Não aplicável para análise deste efeito.	Por que (2): Não há registros e documentos relatando a necessidade de manutenção.	Por que (2): Não há registros e documentos relatando a necessidade de manutenção.	Por que (2): Não aplicável para análise deste efeito.
Por que (3): SGQ em processo de atualização.	Por que (3): Para padronizar todos os processos.	Por que (3): Não aplicável para análise deste efeito.	Por que (3): Não há um sistema de controle de manutenção na empresa.	Por que (3): Não há um sistema de controle de manutenção na empresa.	Por que (3): Não aplicável para análise deste efeito.
Por que (4): Para padronização de todos os processos.	Por que (4): Não aplicável para análise deste efeito	Por que (4): Não aplicável para análise deste efeito.	Por que (4): Não houve priorização no quesito manutenção.	Por que (4): Não houve priorização no quesito manutenção.	Por que (4): Não aplicável para análise deste efeito.
Por que (5): Para garantia da eficácia do método.	Por que (4): Não aplicável para análise deste efeito	Por que (5): Não aplicável para análise deste efeito.	Por que (5): a empresa está em expansão, e o sistema de manutenção entra em projetos futuros.	Por que (5): a empresa está em expansão, e o sistema de manutenção entra em projetos futuros.	Por que (5): Não aplicável para análise deste efeito.
Data da Análise:	Responsável:	Equipe de Análise:			
15/05/15	Gerente da Qualidade	Gerente da Qualidade, Gerente da Produção, Equipe Acadêmica.			

Quadro 1: 5 Por quês (6m's) Grão na mordação

Fonte: Os autores, 2019

Após a realização dos questionamentos, em consenso com gestores da indústria X, chegou-se à conclusão que a causa raiz da não conformidade grão na mordação, deu-se pela carência de um

sistema controlado de manutenção preventiva e corretiva das máquinas, sendo necessário um plano de ação nesta área visando a redução dos defeitos

Da mesma forma foi realizado os porquês referente à causa sachê manchado, conforme apresentado no quadro 2.

5 Por quês (6m's):					
Método	Mão de Obra	Matéria-Prima	Meio de Medição	Meio Ambiente	Máquina
Por que (1): Processo de mistura dos grãos com a formulação simples, fazendo com que os grãos absorvam mais formulação do que necessário, não há tempo de cura.	Por que (1): Os operadores e auxiliares não possuem treinamento para acomodar os sachês nas caixas 400x1.	Por que (1): Mudança de fornecedor do sachê.	Por que (1): Sensores da máquina (prensa) inoperantes.	Por que (1): Não há ar condicionado na linha de produção.	Por que (1): Não aplicável para a análise deste efeito.
Por que (1): Não houve um estudo na área de desenvolvimento que analise a quantidade de formulação absorvida nos grãos.	Por que (2): Porque não há padrão a ser seguido nas caixas 400x1.	Por que (2): Para compra do sachê mais econômico, com papel hidrofóbico com custo menor.	Por que (2): Manutenção corretiva não realizada.	Por que (2): Devido ao alto custo de implantação.	Por que (2): Não aplicável para a análise deste efeito.
Por que (3): O setor de desenvolvimento do produto está em processo de atualização.	Por que (3): Quando é produzido o sachê 400x1, a máquina dispensa o sachê diretamente na caixa, não passando pela esteira.	Por que (3): Para não precisar aumentar o custo do produto e inovar a embalagem.	Por que (3): Para não parar a produção devido aos pedidos.	Por que (3): O produto raticida tem um custo baixo de produção, tornando-se inviável financeiramente a implantação de um sistema de ar condicionado.	Por que (3): Não aplicável para a análise deste efeito.
Por que (4): Para acompanhar as atualizações do mercado e inovar os produtos.	Por que (4): Para que não seja necessário mais uma colaborador que engessará o processo, embalando 400 sachês na caixa.	Por que (4): Para diminuir os custos do produto e manter o preço para os clientes.	Por que (4): Porque não há um cronograma de manutenção preventiva.	Por que (4): Não aplicável.	Por que (4): Não aplicável para a análise deste efeito.
Por que (5): Para aumentar as vendas e competir no mercado com os demais concorrentes de grande porte.	Por que (5): Para não realizar gargalo na linha e não encarecer o produto com a contratação de mais um colaborador.	Por que (5): Não aplicável.	Por que (5): Porque não havia pessoal especializado na empresa, o setor está desenvolvendo o projeto.	Por que (5): Não aplicável.	Por que (5): Não aplicável para a análise deste efeito.
Data da Análise:	Responsável:	Equipe de Análise:			
15/05/15	Gerente da Qualidade	Gerência da Qualidade, Gerente de Produção, Equipe acadêmica.			

Quadro 2 – 5 Por quês (6m's) Sachê manchado

Fonte: Os autores, 2019.

Dos questionamentos referentes ao defeito sachê manchado, verificou-se que as causas raiz deste problema são derivadas de dois processos. Nas amostras evidenciadas, a matéria prima do sachê foi comprada de outro fornecedor, com capacidade hidrofóbica menor que o sachê desenvolvido pela indústria X.

Do mesmo modo, identificou-se que a disposição, diretamente pela esteira, dos sachês nas caixas máster afeta a capacidade de repelência do papel do sachê, evidenciando a necessidade de um plano de ação abrangendo a padronização no processo de acomodação dos sachês nas caixa máster, juntamente com o respectivo treinamento da mão de obra, e o desenvolvimento de um novo fornecedor, que possua o produto com as características necessárias do papel.

## 5. PROPOSTA DE MELHORIAS

Em continuidade às etapas do MASP, no plano de ação, partindo das análises das causas fundamentais das falhas, em uma reunião com o supervisor e gerente de produção foram sugeridos dois planos de ação que poderiam ser realizados na indústria X. Para estruturar o

plano de ação foi utilizada a metodologia 5W2H que consiste em traduzir a utilização de perguntas (elaboradas em língua inglesa) que se iniciam com as letras W e H, sendo elas: What – o que?; Who – quem?; Where – Onde?; When – Quando?; Why – Por que?; How – Como? E How much – Quanto custa?.

Neste artigo não serão detalhados os valores para as propostas, portanto foi elaborado um 5W1H para as não conformidades priorizadas: sachês manchados e grãos na mordança. No quadro 3 esta descrita a proposta de melhoria para a não conformidade: sachê manchado.

PLANO DE AÇÃO					
DEFEITO: SACHÊ MANCHADO		EMITIDO POR: Equipe Acadêmica, Gerência da Qualidade, Gerência da Produção			
O que	Quem	Onde	Quando	Por que	Como
Procurar novos fornecedores para suprir a demanda da empresa	Suprimentos Compras	Em todo território nacional.	15/06/2015 a 30/06/2015	Para encontrar um novo fornecedor que tenha um preço acessível do papel desenvolvido pela empresa e que suporte a demanda.	Pesquisando através de contatos específicos de fornecedores que atuam no ramo de papéis.
Emitir Procedimento Operacional Padrão para a acomodação correta dos sachês nas caixas master.	Supervisor da Produção e Gerente da Qualidade	No departamento da Supervisão de Produção e Gerência da Qualidade	01/06/2015 a 10/06/2015	Para que o processo de acomodação dos sachês nas caixas seja padronizado.	Tirando fotos da acomodação correta dos sachês, passo a passo, descrevendo o processo no modelo de procedimento que a empresa utiliza, validando junto à Gerência da Qualidade e incluindo o procedimento no SGQ.
Treinamento dos colaboradores	Qualidade e Produção	Na sala de treinamento e no chão de fábrica	01/07/2015	Para que todos os envolvidos no processo sigam de forma padronizada a acomodação dos sachês nas caixas.	Com multimídia, utilizando o procedimento operacional padrão emitido e explicando passo a passo, registrando a presença de cada colaborador ao final do treinamento
Verificação da eficácia das ações	Qualidade	No chão de fábrica	02/07/2015 e 15/07/2015	Para verificar se os colaboradores entenderam o procedimento e se o processo está correto	Acompanhando a produção e fazendo perguntas aleatórias sobre o procedimento.

Quadro 3 – Plano de ação para sachê manchado

Fonte: Os autores, 2019

Através da análise dos 5 porquês foi evidenciado que a mão de obra e a matéria prima influenciam de forma significativa nas manchas no sachê do raticida. Desta forma a matéria prima requer a adequação do papel do sachê com características hidrofóbicas de maior repelência à água e óleos oriundos da formulação e a mão de obra necessita de um procedimento operacional padrão e seu respectivo treinamento para a acomodação correta dos sachês na caixa máster. No quadro 4 esta descrito a proposta de melhoria para os grãos presos na mordança do sachê.

PLANO DE AÇÃO					
DEFEITO: Grãos presos na mordança do sachê		EMITIDO POR: Equipe Acadêmica, Gerência da Qualidade, Gerência da Produção			
O que	Quem	Onde	Quando	Por que	Como
Realizar ajustes nos parâmetros das máquinas	Manutenção	Linha 3 - Envasadoras	imediatO	Para ajustar os sensores da vedação	Aumentar a altura do sensor de vedação
Analisar dados históricos da manutenção na linha 3 e estratificá-los.	Qualidade	Manutenção	01/06/2015 a 15/01/2015	Para obter dados concretos das manutenções ocorridas na máquina, gerando um indicador	Verificando cada registro de manutenção e dividindo os tipos de manutenções ocorridas e as suas frequências.
Montar um cronograma de manutenção preventiva associado à demanda de produção	Qualidade e Manutenção	Departamento da Qualidade	16/01/2015	Para estipular as datas no decorrer do ano para para da de máquina e manutenção	Verificando as janelas de produção e encaixando as manutenções nos intervalos de produção baixa.
Elaborar procedimento operacional padrão para a manutenção, visando a manutenção e controle dos equipamentos	Qualidade e Manutenção	Departamento da Qualidade	20/06/2015 a 30/06/2015	Para padronizar o processo de manutenção das máquinas.	Acompanhando um processo de manutenção, registrando passo a passo e descrevendo no procedimento.
Treinamento dos técnicos de manutenção	Qualidade e Produção	Na sala de treinamento e no chão de fábrica	01/07/2015	Para que todos os envolvidos no processo sigam de forma padronizada a manutenção das máquinas	Com multimídia, utilizando o procedimento operacional padrão emitido e explicando passo a passo, registrando a presença de cada colaborador ao final do treinamento
Verificação da eficácia das ações	Qualidade	No chão de fábrica	02/07/2015 e 15/07/2015	Para verificar se os colaboradores entenderam o procedimento e se o processo está correto	Acompanhando a manutenção e fazendo perguntas aleatórias sobre o procedimento.

Quadro 4 – Plano de ação para grãos presos na mordança

Fonte: Os autores, 2019

Do mesmo modo, para o defeito sachê manchado, foi evidenciado que a manutenção corretiva deve ser realizada de imediato para ajuste dos parâmetros da máquina, assim como a estratificação dos dados das manutenções ocorridas para levantar os principais defeitos da máquina e eliminá-los. Consequentemente, a elaboração de um cronograma de manutenção preventiva é essencial e a padronização do processo de manutenção é extremamente necessária para incluir o processo no sistema de gestão da qualidade

De acordo com a entrevista realizada juntamente com a equipe da indústria X, as ações previstas tem um custo baixo, pois pode-se utilizar os recursos internos da empresa, com o setor de manutenção, qualidade e produção atuando efetivamente na execução das atividades.

Com a premissa de verificação da eficácia das ações, foram sugerido a criação de formulários e um procedimento operacional padrão na área da manutenção.

Também é indicado para o plano de ação do defeito sachê manchado, que após a análise do processo *in loco*, seja estruturada uma instrução de trabalho para a acomodação correta dos sachês nas caixas máster, evitando a pressão entre os sachês e as marcas da formulação na embalagem.

Outra ação importante é estabelecer uma lista de verificação (checklist) para as respectivas caixas master de raticida, para a contenção de não conformidades no produto, evitando assim, que o produto chegue ao cliente com defeitos e para gerar dados aos indicadores internos da qualidade.

Da mesma forma é relevante que a indústria elabore registro de inspeção, onde devem constar todos os defeitos catalogados, para o colaborador assinalar os respectivos defeitos encontrados no momento da inspeção.

Outra ação é estabelecer um cronograma de manutenção preventiva na linha 03, juntamente com o planejamento e controle da produção da indústria X, para serem realizadas no período em que as máquinas estiverem paradas.

Para concluir as etapas do MASP neste artigo, criou-se a tabela abaixo, demonstrando todas as etapas do MASP com as respectivas ações realizadas para realizar os planos de ações sugeridos conforme figura 8 .

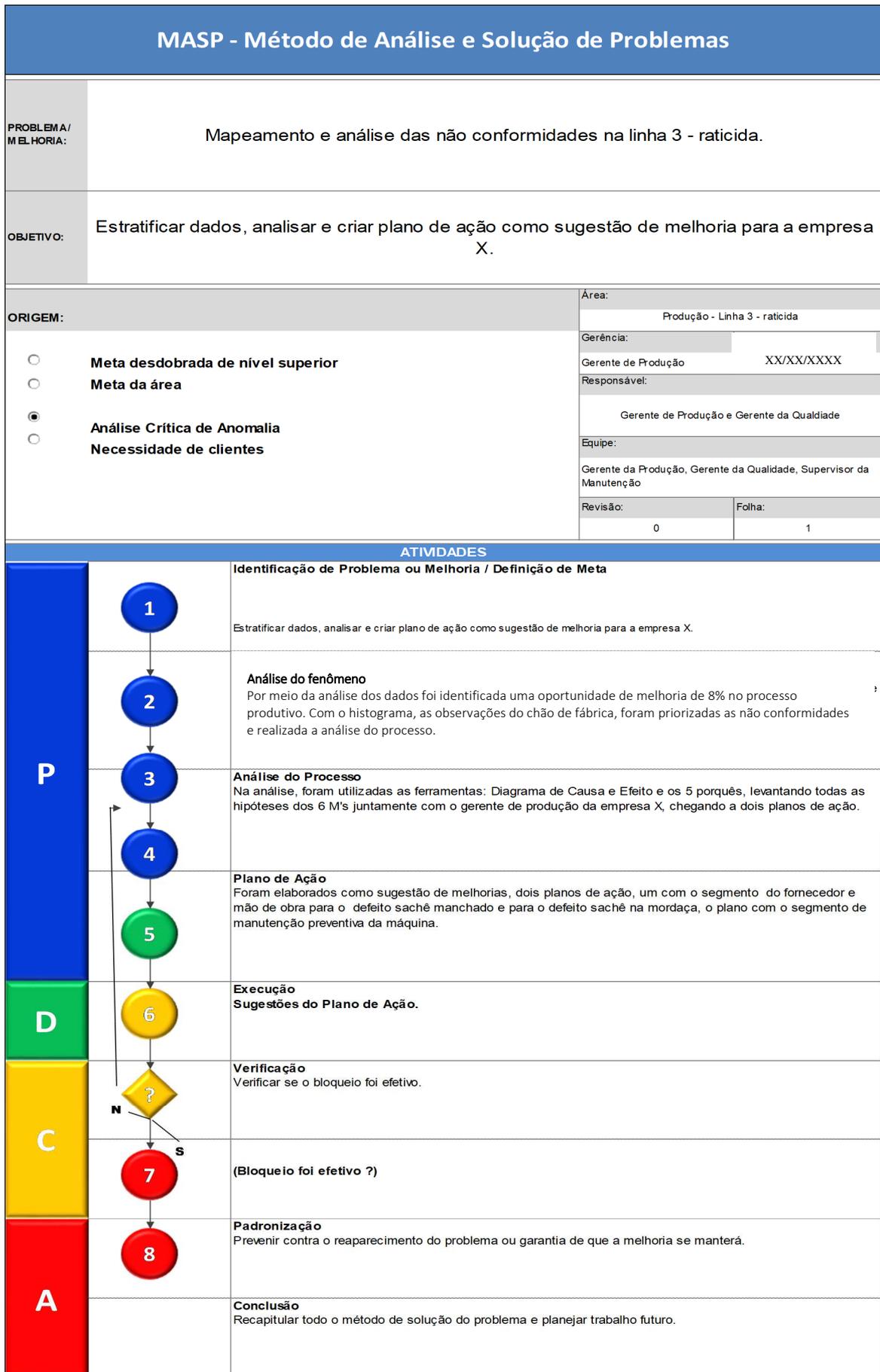


Figura 8: MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas  
 Fonte: Os autores, 2019

Na etapa P (Plan), identificou-se os problemas e foram levantados os dados, que apontaram um percentual de 8% de oportunidade de melhoria. A observação do processo no chão de fábrica possibilitou a catalogação dos defeitos. Os dados analisados através do diagrama de Ishikawa e os cinco por quês resultaram em dois planos de ação para os defeitos: grão na mordança do sachê e sachê manchado.

Na etapa D (Do), discutiu-se os planos de ação juntamente com a gerência da indústria X, verificando a viabilidade dos custos e a disponibilidade de realizar as ações.

Na etapa C (Control), foram sugeridos a estruturação do procedimento operacional padrão para a manutenção, instruções de trabalho, checklist e o registro de inspeção para a linha do raticida, possibilitando a coleta de dados e o controle dos indicadores da linha de produção.

A etapa A (action) não foi utilizada neste artigo, pois essa etapa não foi aplicada na indústria X, que deverá futuramente rodar o MASP para poder inserir dados neste item.

## CONCLUSÃO

Frequentemente as empresas se deparam com não-conformidades ocorridas em seus processos produtivos, tornando-se necessário que os procedimentos tenham uma flexibilidade quanto a identificação das perdas, para reduzi-las ou eliminá-las, garantindo uma máxima produtividade.

A aplicação da metodologia MASP contribuiu para propor ações simples e inovadoras no sistema produtivo da empresa, podendo auxiliar para o aumento da produtividade e o alcance das metas, através da redução ou eliminação das não conformidades. A intenção foi propor planos de ação com custo baixo, otimizando o processo e adequando na rotina da equipe e ações na área de gestão de processos, estabelecendo a cultura da qualidade nos processos produtivos.

A determinação dos procedimentos operacionais padrão na linha 03 possibilitará o treinamento de todos os colaboradores envolvidos no processo, inclusive os novos colaboradores, preservando a padronização a ser seguida. Por meio da verificação constante dos POPs – procedimentos operacionais padrão é possível acompanhar os resultados dos indicadores do problema, identificando periodicamente o ciclo de melhoria contínua do PDCA.

Verificou-se na pesquisa que a observação no chão de fábrica possibilitou o levantamento de dados numéricos, proporcionando um resultado visual, através de gráficos, quadros e tabelas, juntamente com as evidências físicas de defeitos do raticida.

Finalizando, o método para análise e solução de problema MASP, quando bem estruturado e planejado pode trazer resultados positivos para qualquer organização, pois está ligado diretamente à melhoria contínua dos processos.

## REFERÊNCIAS

- ARIOLI, E.E.; Análise e solução de problemas: o método da qualidade total com dinâmica em grupo, 1º Edição. Rio de Janeiro. Editora Qualitymark, 1998. 340p.
- BORNIA, Antônio Cezar. Mensuração das perdas nos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis, UFSC, 1995. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) PPGEP, UFSC.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês. São Paulo, INDG, 8º edição, 1992.
- Grupo Técnico de Sanenates Domissanitários. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde - [http://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=88&Itemid=96](http://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=96) – 20/04/2015 – 20:03
- Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976

[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f262da004745968d9e62de3fbc4c6735/legis\\_6360.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f262da004745968d9e62de3fbc4c6735/legis_6360.pdf?MOD=AJPERES) – 20/04/2015, às: 19:39

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle da Qualidade, As ferramentas gerenciais. 20° Edição. Curitiba: IBPEX, 2008. 25-30p.

SHINGO, Shigeo; O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. 2ª. Ed. Porto Alegre: Bookman 1996.

SAMPARA, E.J.; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R.R; Análise de insumos e aplicação de sistemática de solução de problemas para geração de melhorias. XXIX ENEGEP. Salvador. 2009.

SIMANTOB, Moysés, LIPPI, Roberta. Guia valor econômico de inovação nas empresas. São Paulo: Globo, 2003.

WERKEMA, M. C. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos. v. 2. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 2006.